

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309650

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl. 611B 5/70
611B 5/71

(21)Application number : 05-096083

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 22.04.1993

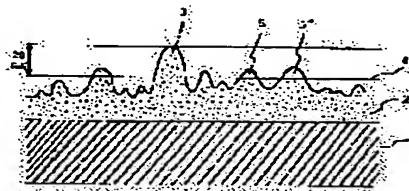
(72)Inventor : WAKANA SHIGEAKI
MAEZAWA TAKAHIRO

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a magnetic recording medium excellent in running stability and recording and reproducing characteristics by forming a magnetic layer so that a lubricant is contained in the layer by a prescribed amt. basing on the amt. of magnetic powder and imparting a prescribed amt. of protrusions each having a prescribed height to the magnetic layer.

CONSTITUTION: A magnetic layer 2 with the highest protrusion 3, etc., is formed on a base film 1. Protrusions 5, 5' protrude from a horizontal face 4 positioned under the apex of the protrusion 3 in the perpendicular direction at 20nm interval and parallel to the base film 1. The magnetic layer 2 with many such fine protrusions 5, 5' is formed so that a lubricant is contained in the layer 2 by 8-30 pts.wt. per 100 pts.wt. magnetic powder. The number of the protrusions 5, 5' higher than the horizontal face 4 is regulated to 400-2,500 per 1mm². The objective magnetic disk excellent in running stability and recording and reproducing characteristics is obtd..



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309650

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I.	技術表示箇所
G 1 1 B	5/70	7215-5D		
	5/71	7215-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-96083

(22)出願日 平成5年(1993)4月22日

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72)発明者 若菜 重昭

栃木県芳賀郡市貝町大字赤羽2606番地 花

王株式会社情報科学研究所内

(72)発明者 前澤 貴浩

栃木県芳賀郡市貝町大字赤羽2606番地 花

王株式会社情報科学研究所内

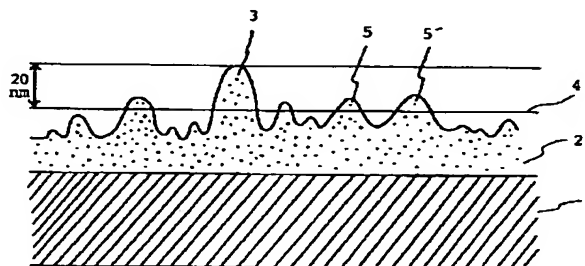
(74)代理人 弁理士 古谷 馨 (外3名)

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 磁性層表面のRa値を小さくした場合の摩擦係数の増加に伴う走行安定性の低下という問題を解決し、信頼性の高い磁気記録媒体を提供する。

【構成】 特定量の潤滑剤を含有し、特定の表面形状を有する磁性層がベースフィルム上に形成されている磁気記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に多数の微細な突起を有する磁性層がベースフィルム上に形成されている磁気記録媒体において、前記磁性層が潤滑剤を磁性粉100重量部に対して8〜30重量部含有し、且つ前記磁性層の最も高い突起の頂点から垂直方向下方20nmに位置しベースフィルムに平行な水平面よりも高い突起の数が400〜2500個/mm²であることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は磁気記録媒体に関し、更に詳しくは走行安定性に優れた磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、磁気記録媒体にあつては大容量化、高密度記録化を図るため、強磁性金属粉等の材質面での検討がなされると共に、磁性層の構造的な面から磁気記録媒体の性能を向上させる試みが行なわれている。その一例として、磁性層の表面状態を出来るだけ滑らかにして磁気記録媒体と磁気ヘッドとのスペーシングを少なくすることが挙げられる。

【0003】 磁気記録媒体のうち、いわゆる塗布型の磁気記録媒体は、磁性粉、結合剤、潤滑剤、分散剤、研磨剤等からなる磁性塗料を基材に塗布して磁性層が製造されるが、磁性層の表面状態は磁性塗料を構成する成分に大きく左右される。磁性層の表面状態を示す指標として中心線表面粗さ(Ra)があり、この値が小さいほど表面の凹凸が少なく磁性層の表面状態は滑らかであるといえる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、磁性層表面のRaの値が小さくなるにつれて磁気ヘッドと磁気記録媒体表面との接触面積が増加し、見かけの摩擦係数が大きくなり、走行安定性が低下するという問題があった。従つて、本発明の目的は磁性層表面のRa値を小さくした場合の摩擦係数の増加に伴う走行安定性の低下という問題を解決し、信頼性の高い磁気記録媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは上記の目的を達成するために鋭意研究した結果、本発明を完成するに至った。

【0006】 即ち本発明は、表面に多数の微細な突起を有する磁性層がベースフィルム上に形成されている磁気記録媒体において、前記磁性層が潤滑剤を磁性粉100重量部に対して8〜30重量部含有し、且つ前記磁性層の最も高い突起の頂点から垂直方向下方20nmに位置しベースフィルムに平行な水平面よりも高い突起の数が400〜2500個/mm²であることを特徴とする磁気記録媒体を提供するものである。

【0007】 本発明の磁気記録媒体は、潤滑剤が磁性粉

に対して特定量配合され、且つ磁性層が特定の表面状態を有することを特徴とするものである。以下本発明の磁気記録媒体の磁性層の状態について、図面に基づき説明する。

【0008】 図1は本発明の磁気記録媒体の断面略示図であり、磁性層の形態を模式的に示すものである。図中、1は基材、2は磁性層、3は最も高い突起、4は突起3の頂点から垂直方向20nmに位置しベースフィルムに平行な水平面、5は水平面4から突出している突起を表す。本発明の磁気記録媒体の磁性層の表面は微視的には多数の突起が形成されており、水平面4から突出している突起5の数の合計Nが400〜2500個/mm²、好ましくは700〜1500個/mm²であることを特徴とするものである。Nは3次元光学式非接触表面粗さ計等により測定される。またここでいう「最も高い」とは相対的なものであり、磁性層の所望の範囲内で最も高い突起を意味する。

【0009】 本発明の磁気記録媒体は、磁性粉100重量部に対して潤滑剤を8〜30重量部、好ましくは10〜15重量部混入させた磁性塗料を、ベースフィルム上に塗布し、乾燥し、研磨条件を調節することにより得ることができる。本発明の磁気記録媒体を得るための研磨条件としては、例えば#8000〜#10000の研磨テープを用いて、荷重を100〜2000gf/cm²として、回転数3000rpmで2〜10秒間研磨する方法が挙げられる。また、カレンダーリング条件、研磨剤の量及びその粒径を最適化することによつても本発明で規定する表面状態を有する磁気記録媒体を得ることができる。

【0010】 本発明の磁気記録媒体に用いられる基材としては、合成樹脂(例えばポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、セルロース系誘導体)、非磁性の金属、ガラス、セラミック、紙等が挙げられ、その形態は、フィルム、テープ、シート、カード、ディスク等で使用される。これらの基材の厚さは1〜300μm程度である。

【0011】 本発明の磁気記録媒体に用いられる磁性粉としては、γ-Fe₂O₃粉末、Fe₃O₄粉末、Co含有γ-Fe₂O₃粉末、Co含有Fe₃O₄粉末、CrO₂粉末、Fe粉末、Co粉末、Fe-Ni粉末、バリウムフェライト粉末等、従来公知の各種磁性粉末が広く使用できる。磁性層の厚さは特に限定しないが、0.3〜5μm程度である。また、磁性層の表面形状は微細な突起が多数形成されているが、突起の高さは前記した本発明の規定を満たし、磁気記録媒体としての性能を損なわないものであれば限定されない。

【0012】 本発明の磁気記録媒体に用いられる潤滑剤は、磁気ヘッドと磁気記録媒体との接触走行時に潤滑作用を示す材料をいい、具体的には各種のポリシロキサン等のシリコンオイル、グラファイト、二硫化モリブデン等の無機粉末、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン等のプラスチック微粉末、高級脂肪酸、高級アル

コール、2-デシルテトラデシルオレエート、トリデシルステアレート等の高級脂肪酸エステル、フルオロカーボン類などが挙げられる。これらの潤滑剤は磁性粉100重量部に対して8~30重量部、好ましくは10~15重量部の範囲で配合される。

【0013】本発明の磁気記録媒体に用いられる結合剤としては、ウレタン樹脂、特に SO_3Na 基等の極性基を含有するポリウレタン樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体等の塩化ビニル系共重合体であって、特に SO_3Na 基等の極性基を含有する塩化ビニル共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、ポリアミド樹脂、ポリビニルブチラル、セルロース誘導体（セルロースアセートブチレート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース等）、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、各種の合成ゴム系、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル系反応樹脂、高分子量ポリエステル樹脂とイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、尿素ホルムアルデヒド樹脂、低分子量グリコール/高分子量ジオール/イソシアネートの混合物、及びこれらの混合物等が例示される。

【0014】また磁性塗料の調製に用いられる有機溶媒としては、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、メ

- ・バリウムフェライト強磁性粉（板状比3）100重量部
- ・VAGH 7重量部
（UCC社製の塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体）
- ・N2301 7重量部
（日本ポリウレタン工業（株）製のポリウレタン樹脂）
- ・アルミナ 10重量部
- ・カーボンブラック 4重量部
- ・2-デシルテトラデシルオレエート 7重量部
- ・トリデシルステアレート 7重量部

上記成分を十分に混練した後、これにコロネートL（日本ポリウレタン工業（株）製のポリイソシアネート）を4重量部（磁性粉100重量部に対して）添加して磁性塗料を作製し、この磁性塗料をポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ75 μm ）上に塗布し、乾燥及びカレンダー処理を行なう。その後、直径86mmのディスク状に打抜き、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、700g f/cm²の荷重をかけて、3000rpmで3秒間にわたって研磨し、磁気ディスクを得た。

【0019】実施例2

実施例1における研磨工程を、#10000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、1000g f/cm²の荷重をかけて、3000rpmで2秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

チルイソブチルケトン、酢酸エチル、ベンゼン、トルエン、キシレン、ジメチルスルホキシド、テトラヒドロフラン、ジオキサン等、使用する結合剤樹脂を溶解するのに適した溶剤が特に制限されることなく単独又は二種以上混合して使用される。

【0015】なお、磁性塗料中には通常使用されている各種添加剤、例えば硬化剤、分散剤、研磨剤などを適宜に添加使用してもよい。本発明で用いることができる分散剤としては、レシチン、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤等が使用される。研磨剤としては、 α -アルミナ、溶融アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム(Cr_2O_3)、コランダム、ダイヤモンド等の平均粒子径0.05~0.5 μm の微粉末が使用され、バインダー100重量部に対し0.5~100重量部加えられる。

【0016】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体によれば、磁気ヘッドと磁気記録媒体の見掛けの摩擦係数を小さく抑えることができる。そのため、磁気記録媒体の走行安定性、耐久性の向上が可能となり、動作信頼性の高い磁気記録媒体が提供される。

【0017】

【実施例】以下実施例にて本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0018】実施例1

【0020】実施例3

実施例1における研磨工程を、#10000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、400g f/cm²の荷重をかけて、3000rpmで2秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0021】実施例4

実施例1における研磨工程を、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、1400g f/cm²の荷重をかけて、3000rpmで3秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0022】実施例5

実施例1の磁性塗料の配合中、2-デシルテトラデシルオレエートの配合量を4重量部、トリデシルステアレー

を、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 700 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で3秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0023】実施例6

実施例1の磁性塗料の配合中、2-デシルテトラデシルオレエートの配合量を15重量部、トリデシルステアレートの配合量を15重量部とし、実施例1における研磨工程を、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 700 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で3秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0024】比較例1

実施例1における研磨工程を、#10000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 50 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で1秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0025】比較例2

実施例1における研磨工程を、#6000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 4000 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で4秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0026】比較例3

実施例1の磁性塗料の配合中、2-デシルテトラデシルオレエートの配合量を4重量部、トリデシルステアレートの配合量を3重量部とし、実施例1における研磨工程を、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 700 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で3秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0027】比較例4

実施例1の磁性塗料の配合中、2-デシルテトラデシルオレエートの配合量を16重量部、トリデシルステアレー

トの配合量を15重量部とし、実施例1における研磨工程を、#8000の研磨テープ（日本マイクロコーティング（株）製）を用い、 700 g f/cm^2 の荷重をかけて、3000rpm で3秒間にわたって研磨して行い、その他は実施例1と同様にして磁気ディスクを得た。

【0028】＜特性評価＞上記各実施例及び比較例で得た磁気ディスクについて、3次元光学式非接触表面粗さ計（ZYGO社製）で $0.16\text{mm} \times 0.18\text{mm}$ の範囲で表面形状を測定した。中心線平均粗さ(Ra)、磁性層表面上の最も高い頂点から垂直方向に20nmの深さで切断した時のその水平面より高い突起の数N（個/ mm^2 ）、更に磁気ヘッドと磁気ディスクの1時間走行後の摩擦係数、並びに温度及び湿度を周期的に変化させたサイクル条件下における3000万バス連続走行試験後の初期出力に対する出力（％）を表1に示す。ここで、温度及び湿度の変化を示すグラフを図1に示す。また、摩擦係数の測定方法は以下の通りである。

【0029】・摩擦係数測定方法

ドライブのモーターに値が既知のトルクを強制的に与え、モーター負荷電流IとトルクTの関係を調べる。これにより、フレキシブルディスクの回転トルクが、モーター負荷電流の測定から求められる。ヘッドロード時の上記トルクを T_{on} （ $\text{g} \cdot \text{cm}$ ）、同じくヘッドアンロード時のトルクを T_{off} （ $\text{g} \cdot \text{cm}$ ）とすると、ヘッドとディスク表面の摩擦（動摩擦係数を μ_k とする）に起因するトルク $T_{B/M}$ （ $\text{g} \cdot \text{cm}$ ）は、 $T_{B/M} = T_{on} - T_{off}$ で与えられる。動摩擦係数 μ_k は、SIDE0とSIDE1の平均値として次式(1)で求める。

$$\mu_k = T_{B/M} / (2 \cdot r_n \cdot M) \quad \dots(1)$$

ここで、 r_n はSIDE0とSIDE1のトラック半径の平均値（cm）、Mはヘッド荷重（g）である。測定環境は23℃、50%RHとした。

【0030】

【表1】

		潤滑剤配合量* (重量部)	Ra (nm)	N (個/mm ²)	動摩擦係数	連続走行試験後 の出力 (%)
実 施 例	1	14	7.3	745	0.15	95
	2	14	7.4	1456	0.14	95
	3	14	7.4	400	0.21	89
	4	14	7.0	2500	0.21	85
	5	8	8.5	745	0.22	85
	6	30	8.7	745	0.19	85
比 較 例	1	14	9.8	367	0.40	40
	2	14	8.9	2603	0.73	54
	3	7	8.9	923	0.30	40
	4	31	8.9	800	0.80	65

20

【0031】注)

*表中、潤滑剤の配合量は磁性粉100重量部に対する重量部である。

【0032】比較例1のように突起数が400個/mm²よりも少ない場合、磁気ディスク表面の少ない突起でヘッド荷重を支えるため、突起に局所的な圧力が加わり、磁気メディアが損傷しやすくなる。つまり比較例1のように連続走行試験後の出力が低くなる。反対に比較例2のように突起数が2500個/mm²よりも多い場合は、ヘッドと磁気ディスクの真実接触面積が増加し、摩擦係数が増加してしまうため、走行が不安定になる。また、突起数が400～2500個/mm²の範囲にあって、潤滑剤の配合量が磁性粉100重量部に対して8重量部未満の場合は、比較例3のように連続走行試験後の出力が低くなる。また、比較例4のように潤滑剤の配合量が磁性粉100重量部に対して30重量部を越える場合も摩擦係数が増加してしまい、連続走行試験後の出力が低くなる。

【0033】これに対して、実施例1～6のように、突起数が400～2500個/mm²の範囲にあり、且つ潤滑剤の

量が磁性粉100重量部に対して8～30重量部の範囲にある場合は、摩擦係数は低く、連続走行試験後の出力も高いことがわかる。特に突起数が700～1500個/mm²の範囲にあり、且つ潤滑剤の量が磁性粉100重量部に対して10～15重量部の範囲にある実施例1及び2が好ましい結果を示している。

【0034】以上の結果から、本発明の磁気ディスクは走行安定性に優れ、記録再生特性に優れたものであることがわかる。

【図面の簡単な説明】

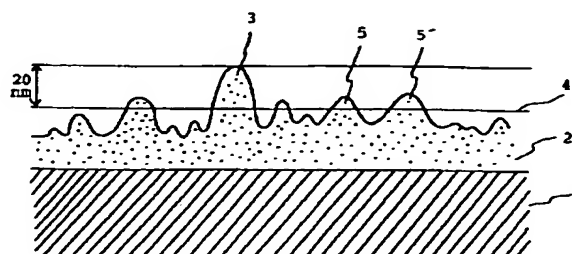
【図1】本発明の磁気記録媒体の断面略示図である。

【図2】実施例及び比較例において、連続走行試験を行なう温度及び湿度の変化の周期を示す図である。

【符号の説明】

- 1…基材
- 2…磁性層
- 3…突起
- 4…水平面
- 5…突起

【図1】



【図2】

